

PATENT  
8031-1027

**IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of: Mariko MATSUMOTO  
Conf.:  
Appl. No.:  
Group:  
Filed: August 19, 2003  
Examiner:  
Title: CDMA RADIO DEVICE AND SIMPLE PATH  
ESTIMATING METHOD EMPLOYED THEREFOR

CLAIM TO PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

August 19, 2003

Sir:

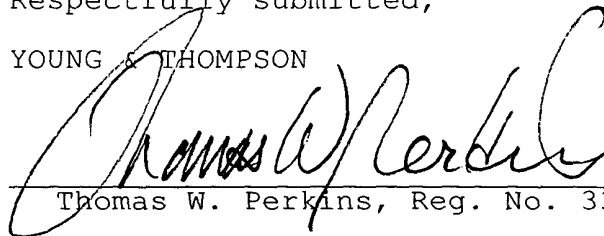
Applicant(s) herewith claim(s) the benefit of the priority filing date of the following application(s) for the above-entitled U.S. application under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-240037	August 21, 2002

Certified copy(ies) of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON



Thomas W. Perkins, Reg. No. 33,027

745 South 23<sup>rd</sup> Street  
Arlington, VA 22202  
Telephone (703) 521-2297

TWP/ia

Attachment(s): 1 Certified Copy(ies)

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日            2002年 8月21日  
Date of Application:

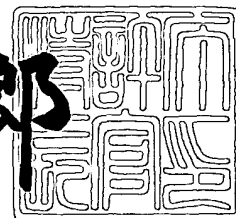
出願番号            特願2002-240037  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [JP2002-240037]

出願人            日本電気株式会社  
Applicant(s):

2003年 7月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号    出証特2003-3055316

【書類名】 特許願

【整理番号】 49200173

【提出日】 平成14年 8月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

    【氏名】 松本 真理子

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100088812

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 030982

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9001833

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 CDMA無線装置及びそれに用いる簡易パス推定方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 CDMA (Code Division Multiple Access) 方式にて信号の送受信を行うCDMA無線装置であって、入力データのサンプリング量を削減する削減手段と、前記削減手段で前記サンプリング量が削減されたデータに対してパス選択を行う第一のパス選択手段と、前記第一のパス選択手段で前記パス選択の対象としたデータに対して前記削減手段で削減されたデータを補う手段と、前記削減されたデータが補われたデータと前記第一のパス選択手段の前記パス選択の結果とから前記パス選択を行ってパス推定結果として出力する第二のパス選択手段とを有することを特徴とするCDMA無線装置。

【請求項2】 前記削減手段は、前記入力データに対するアナログ／デジタル変換のサンプリング周波数よりも前記サンプリング周波数を下げることで前記入力データのサンプリング量を削減することを特徴とする請求項1記載のCDMA無線装置。

【請求項3】 前記削減手段は、前記アナログ／デジタル変換後の信号のサンプリングを間引くことで、前記入力データのサンプリング量を削減することを特徴とする請求項2記載のCDMA無線装置。

【請求項4】 前記サンプリング量が削減されたデータに対してセル情報から指定された特定の拡散符号を用いて相関計算を行うことでディレイプロファイルを作成する手段を含み、

前記第一のパス選択手段は、前記ディレイプロファイルにおいて前記パス選択を行うことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか記載のCDMA無線装置。

【請求項5】 前記削減手段で削減されたデータを補う手段は、その処理に必要な前後いくつかのディレイプロファイルデータから前記削減手段において失ったサンプリングタイムのディレイプロファイルデータを補うことを特徴とする

請求項 4 記載の CDMA 無線装置。

【請求項 6】 前記削減手段で削減されたデータを補う手段は、その処理に必要な前後いくつかのディレイプロファイルデータによって前記第一のパス選択手段で検出したパス位置の前後のサンプルの大きさを算出し、

前記第二のパス選択手段は、この前後のサンプルの大きさと前記第一のパス選択手段で選択されたパス位置の大きさとを比較して最大ポイントをパス位置候補とし、更新された最大パスの大きさから再び各パスの差分を求めて前記パスか否かの判断を行うことを特徴とする請求項 4 または請求項 5 記載の CDMA 無線装置。

【請求項 7】 前記削減手段で前記サンプリング量が削減されたデータに対してセル選択を行う第一のセル選択手段と、前記第一のセル選択手段で前記セル選択の対象としたデータに対して前記削減手段で削減されたデータを補う手段と、前記削減されたデータが補われたデータと前記第一のセル選択手段の前記セル選択の結果とから前記セル選択を行ってセル情報として出力する第二のセル選択手段とを含むことを特徴とする請求項 4 から請求項 6 のいずれか記載の CDMA 無線装置。

【請求項 8】 CDMA (Code Division Multiple Access) 方式にて信号の送受信を行う CDMA 無線装置の簡易パス推定方法であって、入力データのサンプリング量を削減する第 1 のステップと、前記削減手段で前記サンプリング量が削減されたデータに対してパス選択を行う第 2 のステップと、前記第 2 のステップで前記パス選択の対象としたデータに対して前記第 1 のステップで削減されたデータを補う第 3 のステップと、前記削減されたデータが補われたデータと前記第 2 のステップによる前記パス選択の結果とから前記パス選択を行ってパス推定結果として出力する第 4 のステップとを有することを特徴とする簡易パス推定方法。

【請求項 9】 前記第 1 のステップは、前記入力データに対するアナログ／デジタル変換のサンプリング周波数よりも前記サンプリング周波数を下げることで前記入力データのサンプリング量を削減することを特徴とする請求項 8 記載の簡易パス推定方法。

【請求項 10】 前記第 1 のステップは、前記アナログ／デジタル変換後の信号のサンプリングを間引くことで、前記入力データのサンプリング量を削減することを特徴とする請求項 9 記載の簡易パス推定方法。

【請求項 11】 前記サンプリング量が削減されたデータに対してセル情報から指定された特定の拡散符号を用いて相関計算を行うことでディレイプロファイルを作成する第 5 のステップを含み、

前記第 2 のステップは、前記ディレイプロファイルにおいて前記パス選択を行うことを特徴とする請求項 8 から請求項 10 のいずれか記載の簡易パス推定方法。

【請求項 12】 前記第 3 のステップは、その処理に必要な前後いくつかのディレイプロファイルデータから前記第 1 のステップにおいて失ったサンプリングタイムのディレイプロファイルデータを補うことを特徴とする請求項 11 記載の簡易パス推定方法。

【請求項 13】 前記第 3 のステップは、その処理に必要な前後いくつかのディレイプロファイルデータによって前記第 2 のステップで検出したパス位置の前後のサンプルの大きさを算出し、

前記第 4 のステップは、この前後のサンプルの大きさと前記第 2 のステップで選択されたパス位置の大きさとを比較して最大ポイントをパス位置候補とし、更新された最大パスの大きさから再び各パスの差分を求めて前記パスか否かの判断を行うことを特徴とする請求項 11 または請求項 12 記載の簡易パス推定方法。

【請求項 14】 前記削減手段で前記サンプリング量が削減されたデータに対してセル選択を行う第 6 のステップと、前記第 6 のステップで前記セル選択の対象としたデータに対して前記第 1 のステップで削減されたデータを補う第 7 のステップと、前記削減されたデータが補われたデータと前記第 6 のステップの前記セル選択の結果とから前記セル選択を行ってセル情報として出力する第 8 のステップとを含むことを特徴とする請求項 11 から請求項 13 のいずれか記載の簡易パス推定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

**【発明の属する技術分野】**

本発明はCDMA無線装置及びそれに用いる簡易パス推定方法に関し、特にCDMA (Code Division Multiple Access) 無線装置に用いられるパス推定方法に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

従来、CDMA無線システムの受信動作においては、パス推定が用いられる。CDMA無線システムの伝送路のマルチパスによって生じるディレイプロファイルの特性を図6 (a) に示す。ディレイプロファイルは、図6 (a) に示すように、電力または電力のルート等の大きさ情報とパスタイミングを検出するためのタイミング情報とからなっている。この伝送路では、パス (1)、パス (2)、パス (3) の3つのパスが発生しており、ノイズも多くあるが、中でも大きなノイズ (1)、(2) が存在している。

**【0003】**

上記のような伝送路において、A/D (アナログ/デジタル) サンプリング後に、従来方法によって、つまり図12に示すコリレータ部81で計算したディレイプロファイル182を図6 (b) に示す。図6 (b) においては○がA/D サンプリングポイントである。

**【0004】**

ここで、図12において、信号181はA/D変換後のデジタル信号であり、この信号181を用いてコリレータ部81で、セル情報によって指定された特定の拡散符号を用いて相関をとることで、ディレイプロファイル182を作成する。出力されたディレイプロファイル182を用いてパス選択部82においてパスを選択する。パス選択方法はディレイプロファイル182から、パワーの大きい順に予め定められたパス数分のパスを選択する。また、最大パスからの差分が予め定めた値より大きい場合にはパスとしない等である。パス選択部82はパスと判定した位置情報をパスタイミング信号183として拡散復調部 (図示せず) に渡す。

**【0005】**

パス選択部 82 におけるパス選択方法は、ディレイプロファイル 182 から値の大きい順に 3 つのパスを選択する。この時、先に検出したパスの隣り合った 2 ポイントまでのポイントは大きな値でもパスとして検出しない。また、最大パスの大きさからの差分が予め定めた値より大きい場合にはパスとしない等の個々の条件を設ける。

#### 【0006】

パス選択部 82 はパス (1) と、ノイズ (1) 及びノイズ (2) とを 3 つのパスとして検出し、これらの位置情報をパスタイミング信号 183 として出力する。このようにして、従来の方法では、パス (1) と、ノイズ (1) 及びノイズ (2) とを選択している。

#### 【0007】

また、従来の方法としては、パスサーチを行うための回路規模を縮小し、安定的なパスサーチを行うために、第 1 の周波数のサンプリング信号を用いてオーバサンプリングした信号に対して、第 1 の周波数のサンプリング信号より低い第 2 の周波数のサンプリング信号を用いて 2 つの異なるタイミングでリサンプリングを行い、これらのリサンプリング結果を加算し、その加算結果に対して第 2 の周波数のサンプリング信号の周期で逆拡散処理を施し、受信に適したパスを検出する方法がある (例えば、特許文献 1 参照)。

#### 【0008】

##### 【特許文献 1】

特開 2002-26765 号公報

#### 【0009】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の CDMA 無線システムの受信動作では、パス推定が用いられているが、このパス推定においてノイズを誤ってパスと判断すると、パスとともにノイズを合成してしまうので、受信特性が劣化する。これは特許文献 1 に記載の方法でも同様である。また、特に移動体端末においては、低電力化が重要な課題である。

#### 【0010】



そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、ハードウェア規模を小さくすることができ、低消費電力でかつより正確にパス推定を行うことができるCDMA無線装置及びそれに用いる簡易パス推定方法を提供することにある。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明によるCDMA無線装置は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式にて信号の送受信を行うCDMA無線装置であって、入力データのサンプリング量を削減する削減手段と、前記削減手段で前記サンプリング量が削減されたデータに対してパス選択を行う第一のパス選択手段と、前記第一のパス選択手段で前記パス選択の対象としたデータに対して前記削減手段で削減されたデータを補う手段と、前記削減されたデータが補われたデータと前記第一のパス選択手段の前記パス選択の結果とから前記パス選択を行ってパス推定結果として出力する第二のパス選択手段とを備えている。

#### 【0012】

本発明による簡易パス推定方法は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式にて信号の送受信を行うCDMA無線装置の簡易パス推定方法であって、入力データのサンプリング量を削減する第1のステップと、前記削減手段で前記サンプリング量が削減されたデータに対してパス選択を行う第2のステップと、前記第2のステップで前記パス選択の対象としたデータに対して前記第1のステップで削減されたデータを補う第3のステップと、前記削減されたデータが補われたデータと前記第2のステップによる前記パス選択の結果とから前記パス選択を行ってパス推定結果として出力する第4のステップとを備えている。

#### 【0013】

すなわち、本発明のCDMA (Code Division Multiple Access) 無線装置は、ダウンサンプリング部でデータを削減した後に第一のパス選択部分でパス選択を行い、さらにアップサンプリング部でアップサンプリングした後に第二のパス推定部でパス推定を行っている。

#### 【0014】

これによって、本発明のCDMA無線装置では、パス推定方法を複数段階に分けることによって、ハードウェア規模を小さくし、より低動作、つまり低消費電力でかつより正確にパス推定を行うことが可能となる。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例によるCDMA (Code Division Multiple Access) 無線システムの構成を示すブロック図である。図1において、本発明の一実施例によるCDMA無線システムではCDMA無線基地局1とCDMA無線移動局3とか伝送路2を介して相互に無線信号の送受信を行っている。

#### 【0016】

図2は図1のCDMA無線基地局1の構成を示すブロック図である。図2において、CDMA無線基地局1は基地局ベースバンド変調部11と、基地局拡散変調部12と、基地局D/A (デジタル/アナログ) 変換部13と、基地局送信部14と、基地局送信アンテナ15と、基地局受信アンテナ16と、基地局受信部17と、基地局A/D変換器18と、基地局拡散復調部19と、基地局セル検出部20と、基地局パス検出部21と、基地局ベースバンド復調部22とから構成されている。

#### 【0017】

図3は図1のCDMA無線移動局3の構成を示すブロック図である。図3において、CDMA無線移動局3は移動局受信アンテナ31と、移動局受信部32と、移動局A/D変換器33と、移動局拡散復調部34と、移動局セル検出部35と、移動局パス検出部36と、ベースバンド復調部37と、移動局復号部38と、移動局音声復号部39と、データ入出力部40もしくはマイク42と、スピーカ41と、移動局音声符号化部43と、移動局符号化部44と、移動局ベースバンド変調部45と、移動局拡散変調部46と、移動局D/A変換器47と、移動局送信部48と、移動局送信アンテナ49とから構成されている。

#### 【0018】

以下、図1～図3を参照して本発明の一実施例によるCDMA無線システムの

動作について説明する。

【0019】

CDMA無線基地局1ではネットワーク（図示せず）を介して得られる下り信号101に対して基地局ベースバンド変調部11においてQPSK（Quadrature Phase Shift Keying）等のベースバンド変調を行い、その出力であるベースバンド変調信号102に対して基地局拡散変調部12で拡散変調を行う。

【0020】

その出力であるデジタル信号の拡散変調信号103は基地局D/A変換器13でアナログ信号104に変換され、その信号に対して基地局送信部14で下り搬送波周波数に変換する等の処理が行われ、基地局送信アンテナ15から電波105として送信される。電波105は伝送路2を経由してマルチパス等の影響を受け、マルチパス下り電波131となる。

【0021】

CDMA無線移動局3はマルチパス下り電波131を移動局受信アンテナ31で受信し、移動局受信部32で下り搬送波周波数からベースバンドに周波数変換し、その結果生じるアナログ信号133を移動局A/D変換器33でデジタル信号に変換し、そのデジタル信号134に対して移動局拡散復調部34で逆拡散を行う。

【0022】

この時、移動局セル検出部35はデジタル信号134からセルを検出し、セル情報及びセルタイミング信号135を移動局パス検出部36に知らせ、移動局パス検出部36はそのセル情報及びセルタイミング情報135と、デジタル信号134とから下りパスタイミングを検出し、下りパスタイミング信号136によって移動局拡散復調部34に知らせる。

【0023】

移動局拡散復調部34での逆拡散後の信号137はベースバンド復調部37でベースバンド復調され、復調された信号138を移動局復号部38でビタビ等の復号を行い、復号信号139を移動局音声復号部39で音声復号し、音声復号さ

れた信号 140 をスピーカ 41 から音声として出力するか、もしくは復号信号 139 をデータ入出力部 40 から出力し、パーソナルコンピュータ等のデータ通信に用いる。

#### 【0024】

さらに、マイク 42 から入力された音声信号 141 を移動局音声符号化部 43 で音声符号化し、音声符号化信号 142 をさらに移動局符号化部 44 で符号化し、符号化された信号 143 に対して移動局ベースバンド変調部 45 で QPSK 等の変調を行う。

#### 【0025】

移動局ベースバンド変調部 45 で変調された信号 144 は移動局拡散変調部 46 で拡散変調が行われ、拡散変調後のデジタル信号 145 を移動局 D/A 変換器 47 でアナログ信号 146 に変換し、移動局送信部 48 で上り搬送波周波数に変換して移動局送信アンテナ 49 から上り送信電波 132 として送信する。上り送信電波 132 は伝送路 2 を通ってマルチパス等の影響を受け、上りマルチパス電波 106 となる。

#### 【0026】

CDMA 無線基地局 1 は上りマルチパス電波 106 を基地局受信アンテナ 16 で受信すると、基地局受信部 17 で上り搬送波周波数からベースバンドの周波数変換等を行い、その後のアナログ信号 107 を基地局 A/D 変換器 18 でデジタル信号 108 に変換した後、このデジタル信号 108 に対して基地局拡散復調部 19 で逆拡散を行う。

#### 【0027】

その際、基地局セル検出部 20 はデジタル信号 108 からセルタイミングを検出し、上りセル情報及び上りセルタイミング信号 109 を基地局パス検出部 21 に知らせる。基地局パス検出部 21 は上りセル情報及び上りセルタイミング信号 109 とデジタル信号 108 とから上りパスタイミングを検出し、上りパスタイミング信号 110 で基地局拡散復調部 19 に知らせる。

#### 【0028】

基地局拡散復調部 19 で逆拡散された信号 111 は基地局ベースバンド復調部

22で復調され、この復調された信号122がネットワークへと送信される。この時、移動局パス検出部36もしくは基地局パス検出部21の動作は、図4に示す回路構成で行われる。

#### 【0029】

図4は図2の基地局パス検出部21及び移動局パス検出部36の構成を示すブロック図であり、図5は図2の基地局パス検出部21及び移動局パス検出部36のパス検出処理を示すフローチャートである。図4において、基地局パス検出部21及び移動局パス検出部36はダウンサンプリング部51と、コリレータ部52と、第一パス選択部53と、アップサンプリング部54と、第二パス選択部55とを含んで構成されている。尚、図5に示す処理は基地局及び移動局のコンピュータ（図示せず）がプログラムを実行することで実現可能である。

#### 【0030】

信号151はA/D変換後のデジタル信号であり、ダウンサンプリング部51はA/Dのサンプリング周波数からサンプリング周波数を下げたデータ152を出力する（図5ステップS1）。コリレータ部52ではサンプリング周波数を下げたデータ152に対して、セル情報から指定された特定の拡散符号を用いて相関計算を行うことによってディレイプロファイル153を作成する（図5ステップS2）。

#### 【0031】

第一パス選択部53はコリレータ部52から出力されたディレイプロファイル153においてパスを選択する。この場合、パス選択方法はディレイプロファイル153mnから値の大きい順に予め定められたパス数分のパスを選択する（図5ステップS3）。この時、先に検出したパスの隣り合ったポイントはパスとして検出しない、また最大パスの大きさからの差分が予め定めた値より大きい場合にはパスとしない等の個々の条件を設ける（これらの条件は従来技術で説明した条件である）。

#### 【0032】

第一パス選択部53でパスと判断した場所と、アップサンプルに必要な前後いくつかのディレイプロファイルデータと、位置情報とを信号154としてアップ

サンプリング部 54 に送る。アップサンプリング部 54 は前後いくつかのディレイプロファイルデータから、ダウンサンプリング部 51 において失ったサンプリングタイムのディレイプロファイルデータを補う（図 5 ステップ S4）。先の第一パス選択部 53 でパスと判断した位置のディレイプロファイルデータと、補ったその前後のディレイプロファイルデータと、位置データとを信号 155 として第二パス選択部 55 に渡す。

#### 【0033】

第二パス選択部 55 は先に検出したパス位置の大きさと、アップサンプリングによって補われた前後のパス位置の大きさとを比較し、最大ポイントをパス位置候補とし、更新された最大パスの大きさから再び各パスの差分を求め、それが予め定めた値より大きい場合にはパスとしない判断を行い、最終的にパスと判定したいくつかの位置情報をパスタイミング信号 156 として基地局拡散復調部 19 または移動局拡散復調部 34 に渡す（図 5 ステップ S5, S6）。

#### 【0034】

図 6 及び図 7 は本発明の一実施例における送信ダイバーシチの簡易型補償方法を説明するための図であり、図 8 は図 2 の基地局パス検出部 21 及び移動局パス検出部 36 の具体的な構成例を示すブロック図であり、図 9 は図 2 の基地局パス検出部 21 及び移動局パス検出部 36 の具体的なパス検出処理を示すフローチャートである。これら図 1～図 3 と図 6～図 9 とを参照して本発明の一実施例における送信ダイバーシチの簡易型補償方法について説明する。尚、図 8 に示す処理は基地局及び移動局のコンピュータ（図示せず）がプログラムを実行することで実現可能である。

#### 【0035】

伝送路のマルチパスによって生じるディレイプロファイルの特性を図 6（a）に示す。図 6（a）に示すように、ディレイプロファイルは電力または電力のルート等の大きさ情報と、パスタイミングを検出するためのタイミング情報とからなっている。この伝送路ではパス（1）、パス（2）、パス（3）の 3 つのパスが発生しており、ノイズも多くあるが中でも、大きなノイズ（1）、（2）が存在している。

**【0036】**

このような伝送路において、A/Dサンプリング後に、図12に示す従来の方法によって計算したディレイプロファイルを図6（b）に示す。図6（b）においては○がA/Dサンプリングポイントである。

**【0037】**

従来のパス選択部82におけるパス選択方法は、ディレイプロファイルから値の大きい順に3つのパスを選択する。この時、先に検出したパスの隣り合った2ポイントまでのポイントは大きな値でもパスとして検出しない、また最大パスの大きさからの差分が予め定めた値より大きい場合にはパスとしない等の個々の条件を設ける。これによって、従来のパス選択部82ではパス（1）と、ノイズ（1）及びノイズ（2）とを3つのパスとして検出し、これらの位置情報をパスタイミング信号として出力する。

**【0038】**

図8において、基地局パス検出部21及び移動局パス検出部36は間引き部61と、コリレータ部62と、第一パス選択部63と、インタポレーションフィルタ64と、第二パス選択部65とを含んで構成されている。

**【0039】**

間引き部61ではA/D変換後の信号161を1/2にサンプリングを間引き（図9ステップS11）、この間引いた後の信号162をコリレータ部62で逆拡散する（図9ステップS12）。この逆拡散によって生じるディレイプロファイル163は、図6（c）に示すように、図6（b）に示すディレイプロファイルと比べてサンプリングポイントが1/2になる。

**【0040】**

第一パス選択部63におけるパス選択方法はディレイプロファイル163から値の大きい順に3つのパスを選択する（図9ステップS13）。この時、先に検出したパスの隣り合ったポイントは大きな値でもパスとして検出しない、また最大パスの大きさからの差分が予め定めた値より大きい場合にはパスとしない等の個々の条件を設ける。第一パス選択部63はパス（1）及びパス（2）と、ノイズ（2）とを3つのパスとして検出する。

**【0 0 4 1】**

インタポレーションフィルタ 6 4 は 6 t a p のため、第一パス選択部 6 3 ではパスと判断したポイントの位置情報と、その前後 3 ポイントずつのディレイプロフィールの大きさ情報とを信号 1 6 4 としてインタポレーションフィルタ 6 4 に伝える。インタポレーションフィルタ 6 4 は前後 3 ポイントの情報によって、先に第一パス選択部 6 3 で検出したパス位置の前後のサンプルの大きさを算出し（図 9 ステップ S 1 4）、第二パス選択部 6 5 に信号 1 6 5 として与える。

**【0 0 4 2】**

その後、第二パス選択部 6 5 は先に検出したパス位置の大きさと、インタポレーションフィルタ 6 4 で算出されたパス位置の大きさとを比較し、最大ポイントをパス位置候補とし、更新された最大パスの大きさから再び各パスの差分を求め、それが予め定めた値より大きい場合にはパスとしない判断を行い、最終的にパスと判定したいくつかの位置情報をパスタイミング信号 1 6 6 として基地局拡散復調部 1 9 または移動局拡散復調部 3 4 に渡す（図 9 ステップ S 1 5, S 1 6）。図 7 はこれらの動作をデータのタイミングで模式的に表している。

**【0 0 4 3】**

このように、従来の方法ではパス（1）と、ノイズ（1）及びノイズ（2）とを選択していたものが、本実施例ではパス（1）及びパス（2）とノイズ（2）とをパスとして選択することが可能となるので、その特性が改善される。

**【0 0 4 4】**

また、本実施例では、ダウンサンプリングによってサンプリング周波数の低くなった信号を逆拡散及びパス選択することによって、ダウンサンプリングしない場合よりも回路規模と消費電力との削減を図ることができる。

**【0 0 4 5】**

さらに、本実施例では、第一パス選択部 6 3、インタポレーションフィルタ 6 4、第二パス選択部 6 5 それぞれの動作を以下のように変更すると、より正確なパス選択が可能となる。

**【0 0 4 6】**

第一パス選択部 6 3 でパスと判断したポイントの位置情報と、その前後 4 ポイ



ントずつのディレイプロファイルの大きさ情報とを信号164にてインタポレーションフィルタ64に伝える。インタポレーションフィルタ64は前後4ポイントの情報によって、先に第一パス選択部63で検出したパス位置の前後2サンプルの大きさを算出し、第二パス選択部65に与える。

#### 【0047】

その後、第二パス選択部65は先に検出したパス位置の大きさと、インタポレーションフィルタ64で算出されたパス位置の大きさとを比較し、最大ポイントをパス位置候補とし、さらにそのパス位置候補の前後のポイントの大きさ情報がパス位置候補の大きさに対して0.05倍以上である場合に、更新された最大パスの大きさから再び各パスの差分を求め、それが予め定めた値より大きい場合にはパスとしない判断を行い、最終的にパスと判定したいいくつかの位置情報をパスタイミング信号として基地局拡散復調部19または移動局拡散復調部34に渡す。

#### 【0048】

本実施例では、上述した動作によって、ノイズ(2)もパス候補から削除し、パス(1)、パス(2)のみをパスとして選択することによって、その特性が改善される。

#### 【0049】

このように、本実施例では、パス推定方法を複数段階に分けることによって、ハードウェア規模を小さくし、より低動作、つまり低消費電力でかつより正確にパス推定を行うことができる。

#### 【0050】

図10は本発明の他の実施例による基地局セル検出部及び移動局セル検出部の構成例を示すブロック図であり、図11は本発明の他の実施例による基地局セル検出部及び移動局セル検出部のセル検出処理を示すフローチャートである。本発明の他の実施例では、上述した本発明の一実施例によるパス推定方法をセル検出部に用いている。尚、本発明の他の実施例によるCDMA無線システム、それを構成するCDMA無線基地局及びCDMA無線移動局は上記の図1～図3に示す本発明の一実施例によるCDMA無線システム、CDMA無線基地局1及びCD

MA無線移動局3の構成と同様の構成となっている。また、図11に示す処理は基地局及び移動局のコンピュータ（図示せず）がプログラムを実行することで実現可能である。

#### 【0051】

図10において、本発明の他の実施例による基地局セル検出部20及び移動局セル検出部35はダウンサンプリング部71と、コリレータ部72と、第一セル選択部73と、アップサンプリング部74と、第二セル選択部75とを含んで構成されている。

#### 【0052】

基地局セル検出部20もしくは移動局セル検出部35では、複数の基地局からの受信信号を予め定められた拡散符号で逆拡散し、セル推定を行う処理において、パス検出と同様に、入力信号171をダウンサンプリング部71でダウンサンプリングし（図11ステップS21）、ダウンサンプリングした信号172をコリレータ部72で逆拡散する（図11ステップS22）。

#### 【0053】

コリレータ部72による逆拡散で生成されたディレイプロファイル173に対しては第一セル選択部73で第一のセル選択を行い（図11ステップS22）、その選択したセルのタイミング情報と、選択したポイントと、その前後数サンプルのディレイプロファイルの大きさ情報とを信号174としてアップサンプリング部74に送る。

#### 【0054】

アップサンプリング部74は先の情報からアップサンプリングして（図11ステップS23）、第一のセル選択部73で選択したタイミングの前後数サンプリングの大きさを補い（図11ステップS24）、そのアップサンプリングした信号175を第二のセル選択部75で再びセル選択を行い（図11ステップS25）、セルタイミング情報176を出力する（図11ステップS26）。

#### 【0055】

これによって、本実施例では、セル推定方法を複数段階に分けることによって、ハードウェア規模を小さくし、より低動作、つまり低消費電力でかつより正確

にセル推定を行うことができる。

#### 【0 0 5 6】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明は、CDMA方式にて信号の送受信を行うCDMA無線装置において、入力データのサンプリング量を削減した後にそのデータに対してパス選択を行い、このパス選択の対象としたデータに対して上記の処理で削減されたデータを補った後にこの削減されたデータが補われたデータと上記のパス選択の結果とからパス選択を行ってパス推定結果として出力することによって、ハードウェア規模を小さくすることができ、低消費電力でかつより正確にパス推定を行うことができるという効果が得られる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の一実施例によるCDMA無線システムの構成を示すブロック図である。

##### 【図 2】

図 1 のCDMA無線基地局の構成を示すブロック図である。

##### 【図 3】

図 1 のCDMA無線移動局の構成を示すブロック図である。

##### 【図 4】

図 2 の基地局パス検出部及び移動局パス検出部の構成を示すブロック図である。

##### 【図 5】

図 2 の基地局パス検出部及び移動局パス検出部のパス検出処理を示すフローチャートである。

##### 【図 6】

本発明の一実施例における送信ダイバーシチの簡易型補償方法を説明するための図である。

##### 【図 7】

本発明の一実施例における送信ダイバーシチの簡易型補償方法を説明するため

の図である。

【図 8】

図 2 の基地局パス検出部及び移動局パス検出部の具体的な構成例を示すブロック図である。

【図 9】

図 2 の基地局パス検出部及び移動局パス検出部の具体的なパス検出処理を示すフローチャートである。

【図 1 0】

本発明の他の実施例による基地局セル検出部及び移動局セル検出部の構成例を示すブロック図である。

【図 1 1】

本発明の他の実施例による基地局セル検出部及び移動局セル検出部のセル検出処理を示すフローチャートである。

【図 1 2】

従来のパス検出部の構成例を示すブロック図である。

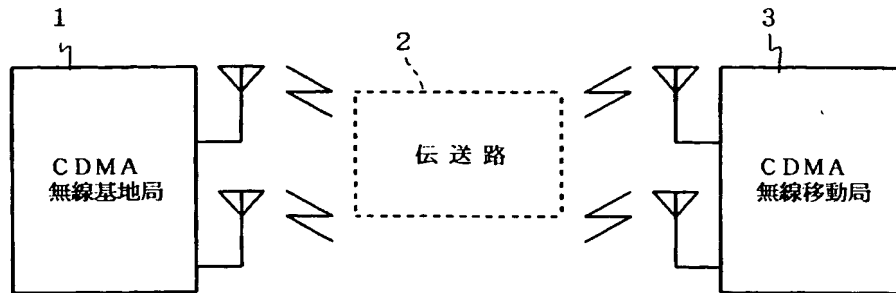
【符号の説明】

- 1    C D M A 無線基地局
- 2    伝送路
- 3    C D M A 無線移動局
- 1 1   基地局ベースバンド変調部
- 1 2   基地局拡散変調部
- 1 3   基地局 D / A 変換部
- 1 4   基地局送信部
- 1 5   基地局送信アンテナ
- 1 6   基地局受信アンテナ
- 1 7   基地局受信部
- 1 8   基地局 A / D 変換器
- 1 9   基地局拡散復調部
- 2 0   基地局セル検出部

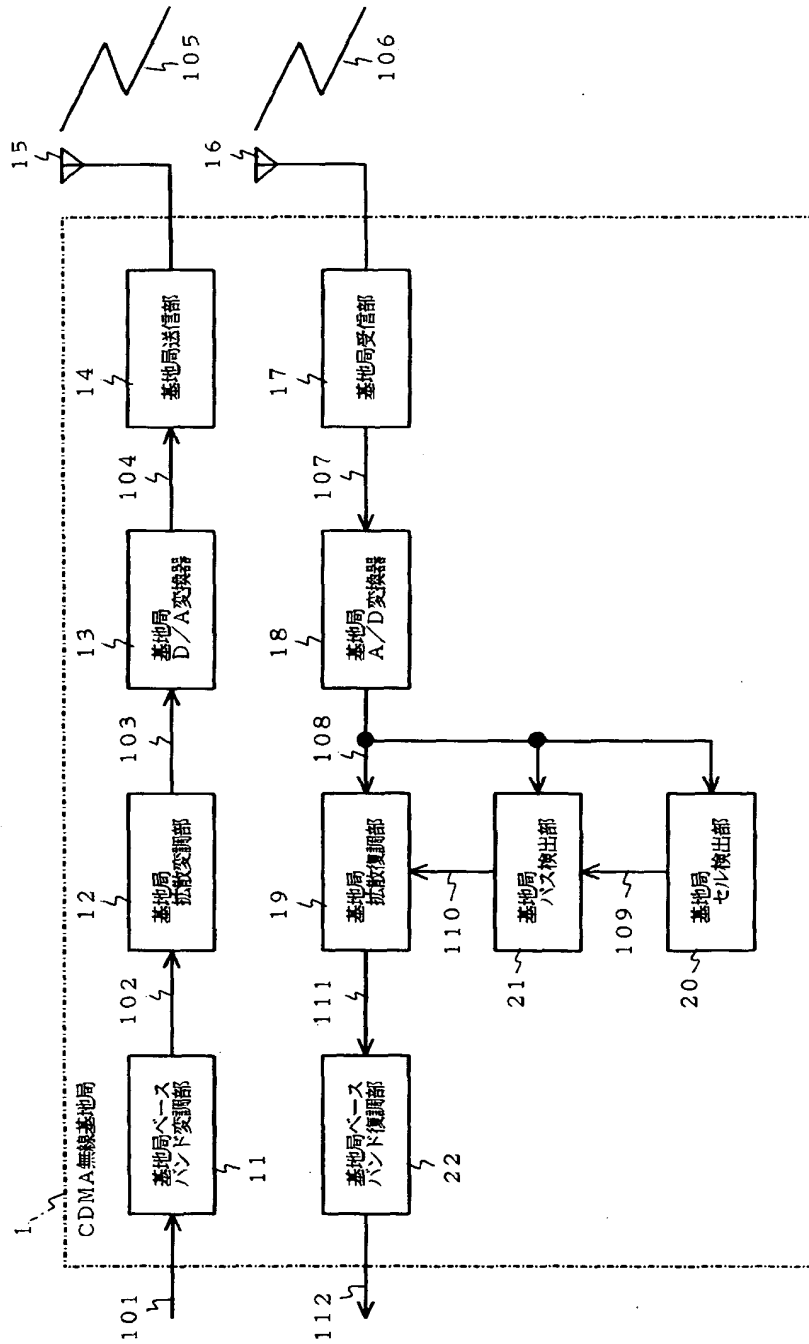
- 2 1 基地局パス検出部
- 2 2 基地局ベースバンド復調部
- 3 1 移動局受信アンテナ
- 3 2 移動局受信部
- 3 3 移動局 A / D 変換器
- 3 4 移動局拡散復調部
- 3 5 移動局セル検出部
- 3 6 移動局パス検出部
- 3 7 ベースバンド復調部
- 3 8 移動局復号部
- 3 9 移動局音声復号部
- 4 0 データ入出力部
- 4 1 スピーカ
- 4 2 マイク
- 4 3 移動局音声符号化部
- 4 4 移動局符号化部
- 4 5 移動局ベースバンド変調部
- 4 6 移動局拡散変調部
- 4 7 移動局 D / A 変換器
- 4 8 移動局送信部
- 4 9 移動局送信アンテナ
- 5 1, 7 1 ダウンサンプリング部
- 5 2, 6 2, 7 2 コリレータ部
- 5 3, 6 3 第一パス選択部
- 5 4, 7 4 アップサンプリング部
- 5 5, 6 5 第二パス選択部
- 7 3 第一セル選択部
- 7 5 第二セル選択部

【書類名】 図面

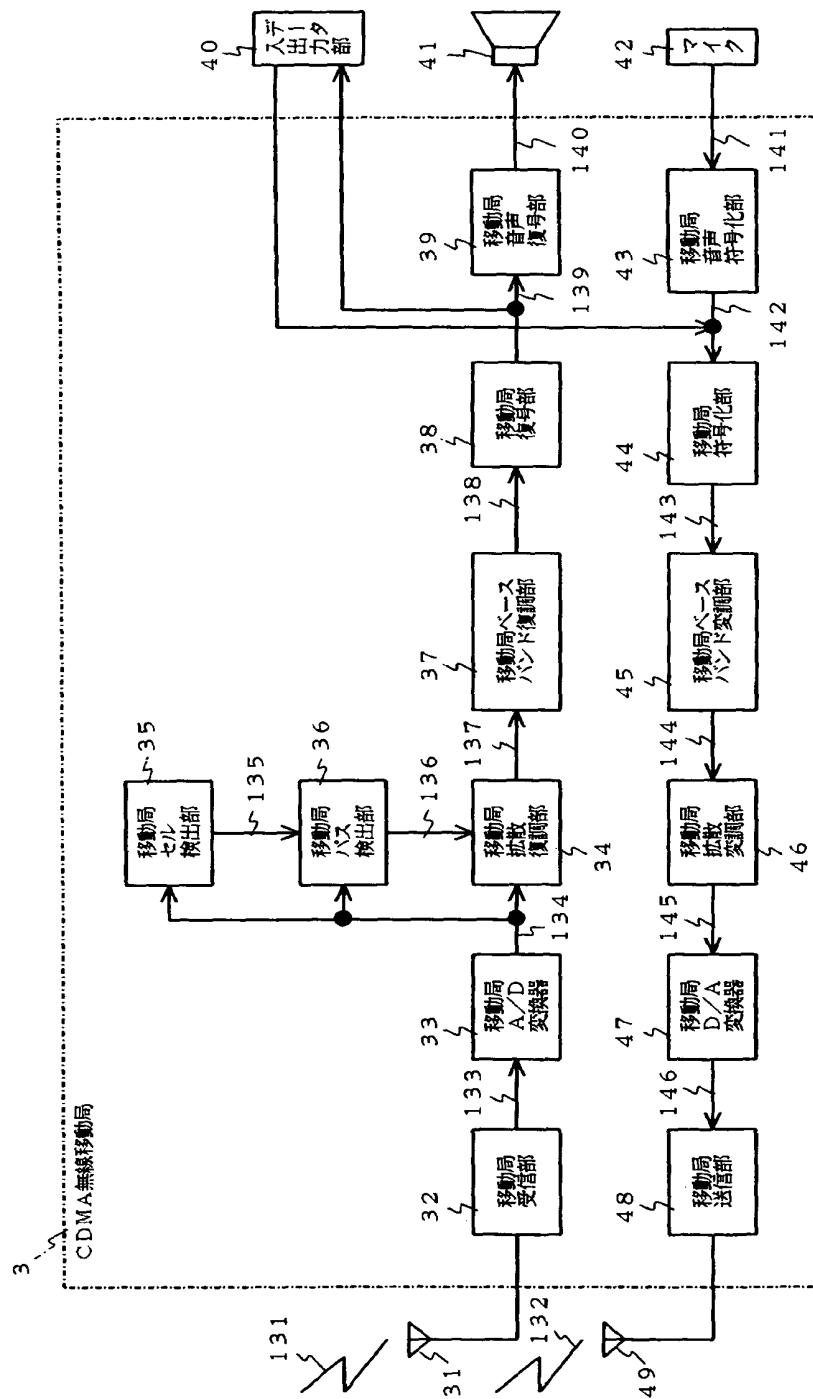
【図 1】



【図2】

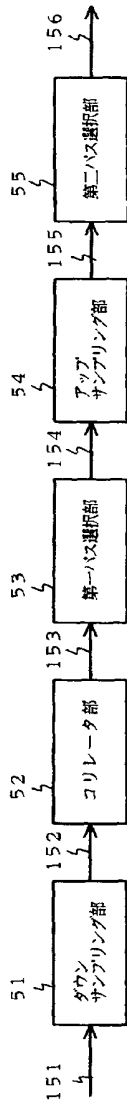


【図 3】

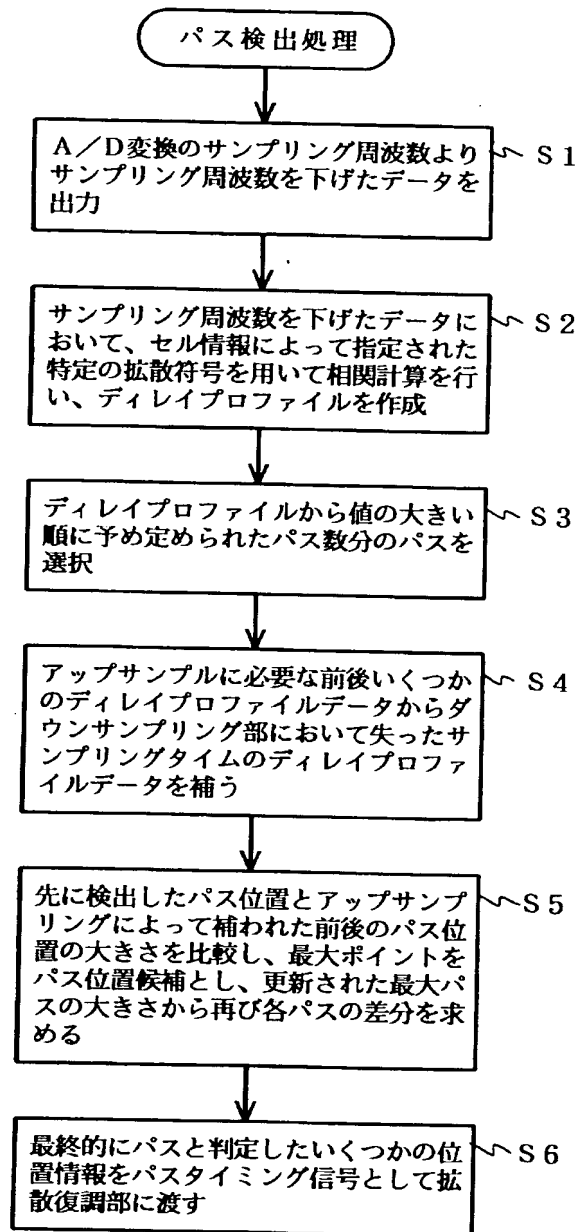




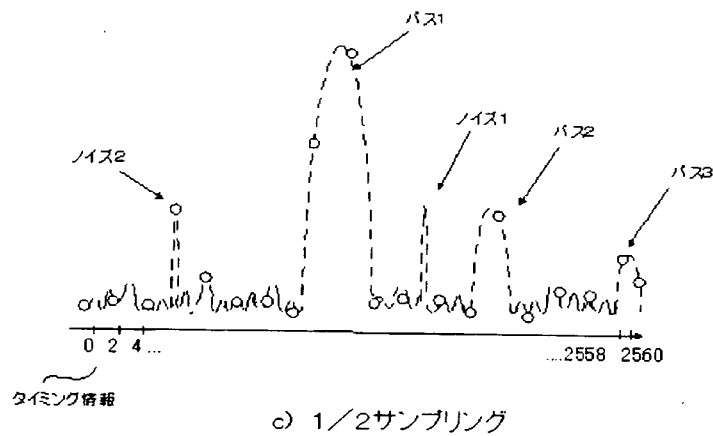
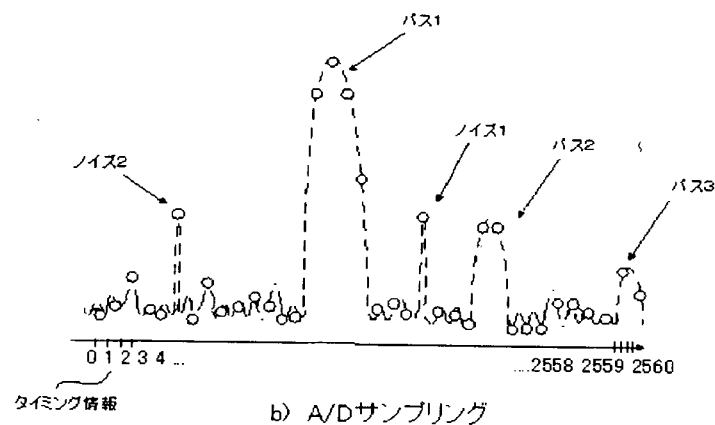
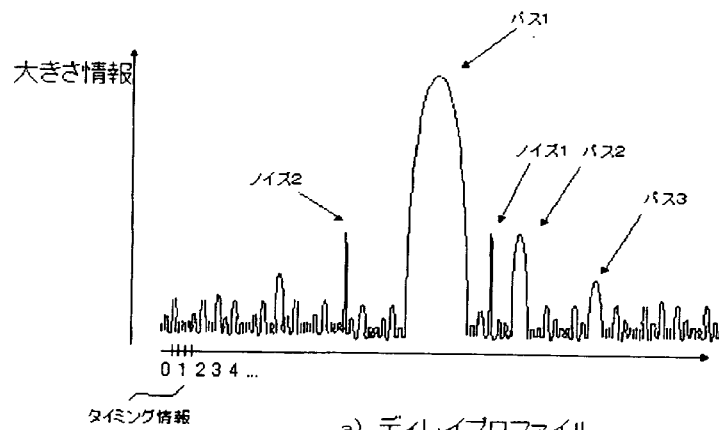
【図 4】



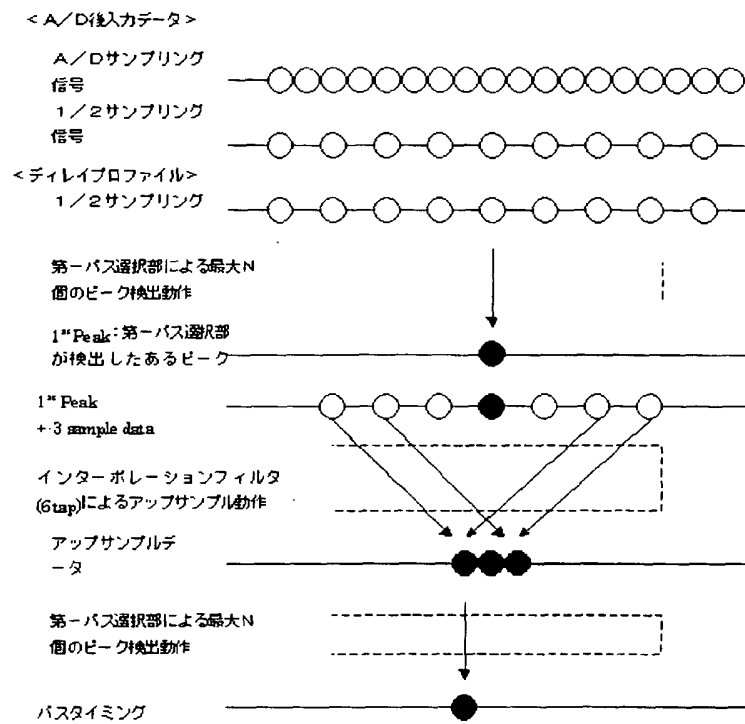
【図 5】



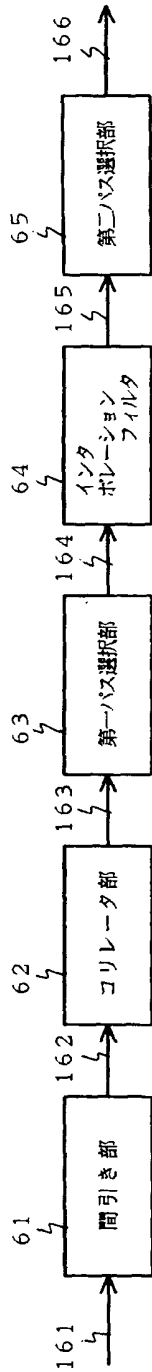
【図 6】



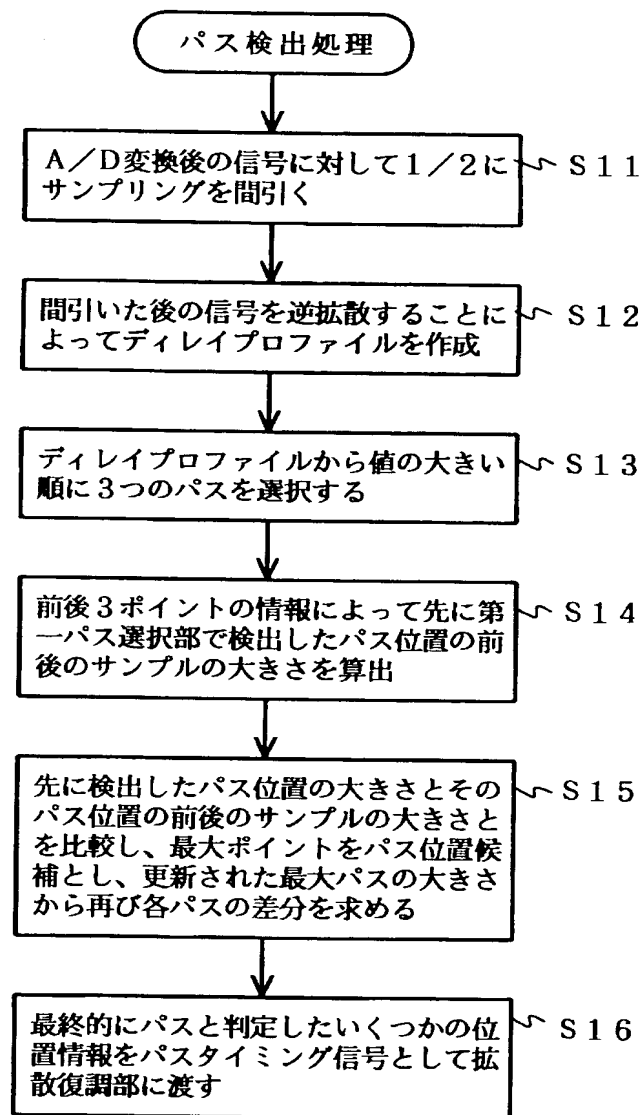
【図 7】



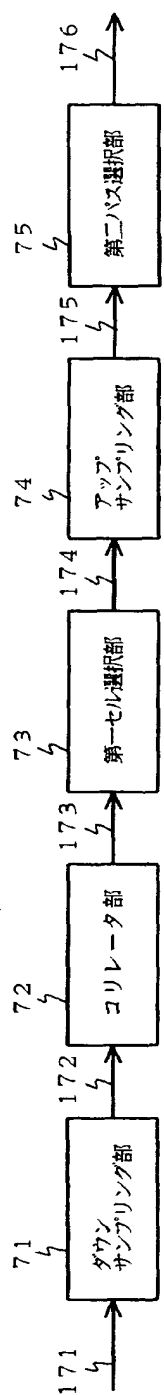
【図 8】



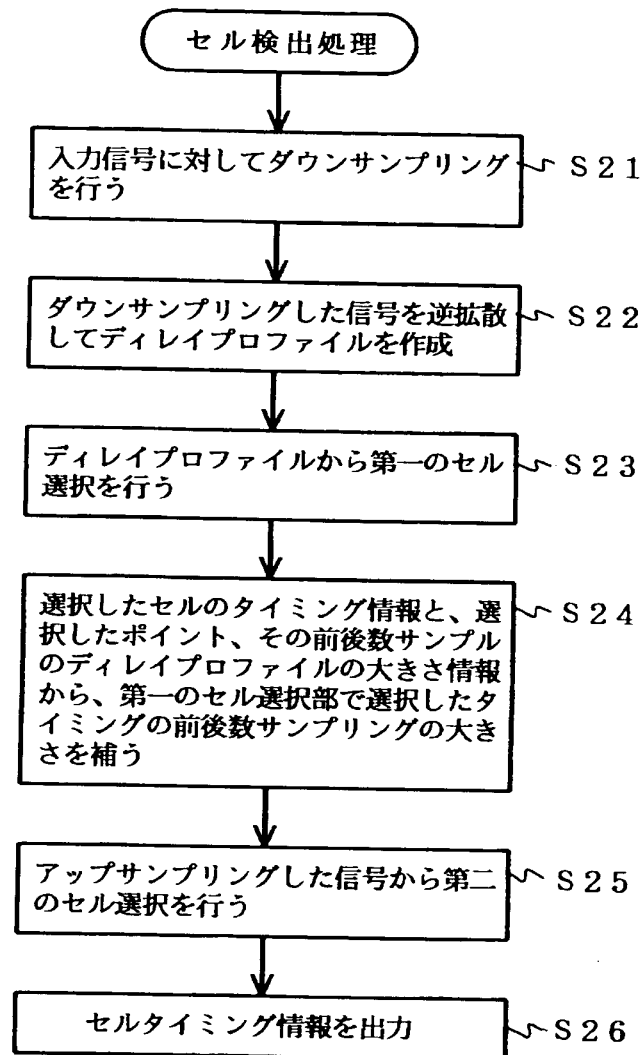
【図 9】



【図 10】

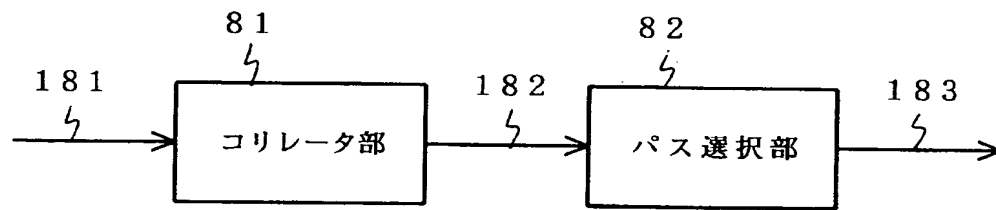


【図 11】





【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ハードウェア規模を小さくし、低消費電力でかつより正確にパス推定が可能なCDMA無線装置を提供する。

【解決手段】 ダウンサンプリング部51はA/Dのサンプリング周波数からサンプリング周波数を下げたデータを出力する。コリレータ部52ではそのデータに対してセル情報から指定された特定の拡散符号を用いて相関計算を行い、ディレイプロファイルを作成する。第一パス選択部53はディレイプロファイルにおいてパスを選択し、その選択情報をアップサンプリング部54に送る。アップサンプリング部54はダウンサンプリング部51において失ったサンプリングタイムのディレイプロファイルデータを補う。第二パス選択部55は最終的にパスと判定したいくつかの位置情報をパスタイミング信号として基地局拡散復調部または移動局拡散復調部に渡す。

【選択図】 図4

特願 2 0 0 2 - 2 4 0 0 3 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 3 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

氏 名

日本電気株式会社